



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA ACTIVIDAD MINERA PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL GOLFO DE URABÁ



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Ingeniería



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA ACTIVIDAD MINERA PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL GOLFO DE URABÁ



CORPOURABA

Vanessa Paredes Zúñiga
Directora General

Kelis Maleibis Hinestroza Mena
Subdirectora de Gestión y Administración Ambiental

Pedro Pablo Villegas Yepes
Profesional Especializado
Subdirección de Gestión y Administración Ambiental

Universidad de Antioquia

Jesús Francisco Vargas Bonilla
Decano Facultad de Ingeniería

Teresita Betancur Vargas
Dirección del Proyecto

Humberto Caballero Acosta
Ingeniero Geólogo, Magíster en Geología del Cuaternario

Jhon Camilo Duque Duque
Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería Ambiental

Andrés Felipe Zapata Castrillón
Auxiliar de Ingeniería

Maritza Moncada Velásquez
Edición de textos

Creatycs.com
Diseño y producción

ISBN: 978-958-5596-17-7
Primera edición: Octubre de 2019

Se agradece a las siguientes entidades que suministraron información solicitada para este proyecto: Secretaría de Minas de la Gobernación de Antioquia y Catastro Departamental de Antioquia.

TABLA DE CONTENIDO

	1. Introducción -----	4
	2. Modelo hidrogeológico del Golfo de Urabá -----	6
	3. Actividad minera -----	8
	4. Glosario minero -----	10
	5. Clasificación de la minería en Colombia-----	12
	6. Buenas prácticas generales -----	14
	7. Buenas prácticas de minería de arrastre y minería de subsistencia ----	16
	8. Buenas prácticas de extracción de cantera y arcillas -----	18
	9. Conclusiones -----	20
	10. Referencias-----	21



En el territorio del Urabá antioqueño, cerca al Golfo, entre la margen derecha del río León y hasta la Serranía de Abibe se enmarca un dominio espacial, dentro del cual la dinámica del ciclo hidrológico le imprime al agua rutas de flujo que trascienden al ambiente subterráneo y que recorren, entre poros, dimensiones que involucran escalas de tiempo que se cuentan en miles de años. La noción de renovabilidad aplicada al agua almacenada en los acuíferos debe conjugar, además del principio de conservación de la masa, elementos como la población, el uso, la demanda, los ecosistemas vinculados y dependientes, la recarga, la variabilidad del clima, el cambio ambiental, el tiempo de residencia, en fin, la integralidad del ciclo hidrológico.

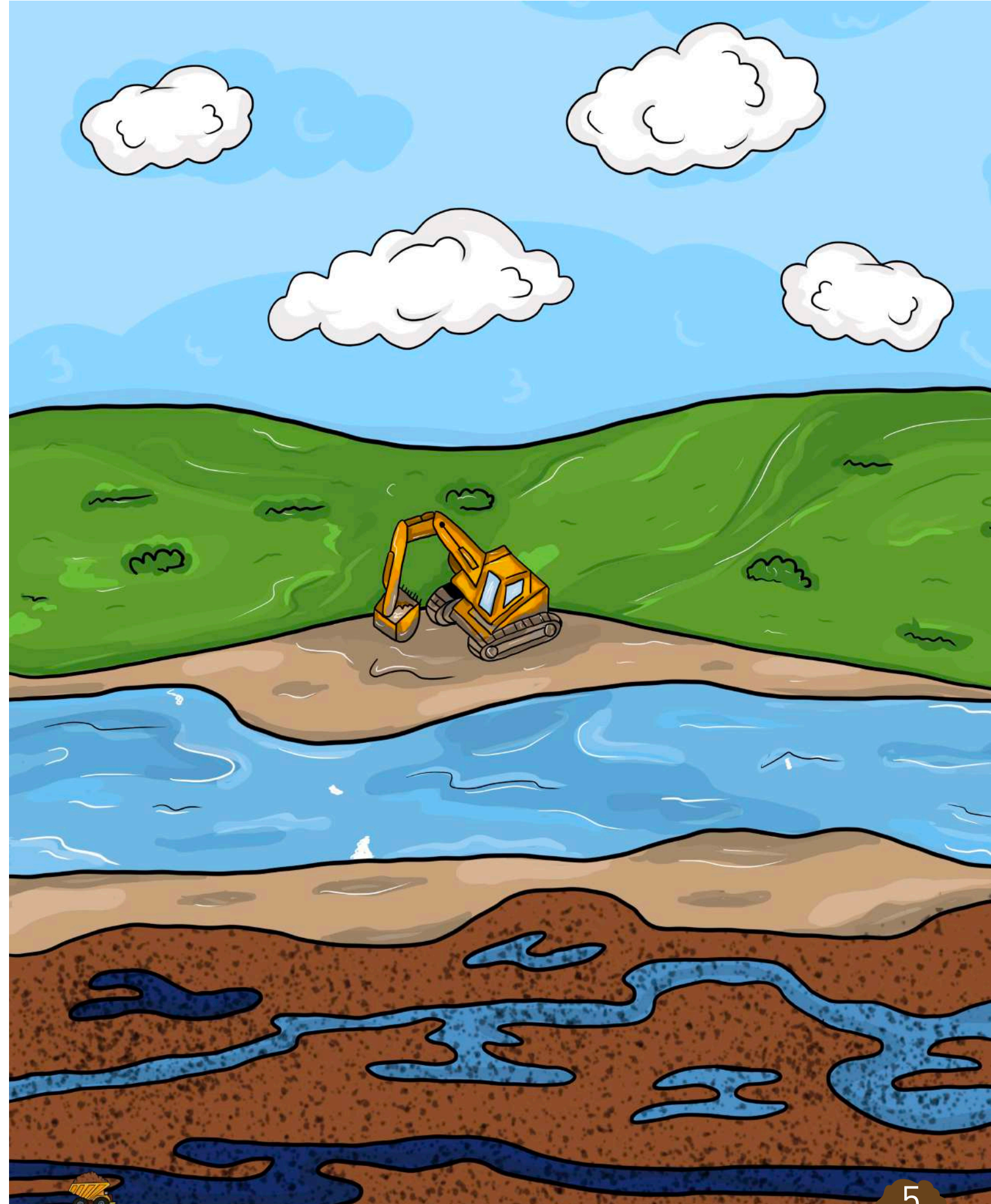
La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010), integra a dicha gestión, las cuencas, los acuíferos o los sistemas hídricos interconectados, reconociendo la importancia de las aguas subterráneas para el soporte de los ecosistemas superficiales y subterráneos y para las comunidades que de ella se abastecen.

Partiendo de este contexto, durante el año 2015 la Corporación para el Desarrollo Sostenible de Urabá –CORPOURABA–, en convenio con la Universidad de Antioquia, formuló el Plan de Manejo Ambiental de Acuífero –PMAA– del sistema hidrogeológico del Golfo de Urabá, este posteriormente fue adoptado bajo la Resolución nº 100-03-20-01-1953-2016. En este plan se formularon 12 proyectos que fueron priorizados para su ejecución en un horizonte tiempo de 12 años.

De estos 12 proyectos priorizados hace parte el trabajo: *Definir medidas para la exploración y explotación de aguas subterráneas y de prevención y corrección de la contaminación derivada de actividades antrópicas*. Para cumplir con este propósito se suscribe, entre CORPOURABA y la Universidad de Antioquia, el Convenio nº 200-10-01-02-0126-2018 por medio del cual se propone efectuar la caracterización de las actividades potencialmente contaminantes, definir lineamientos y elaborar manuales de buenas prácticas para las actividades mineras, agropecuarias, comercial y de servicios, en los municipios de Chigorodó, Carepa, Apartadó y Turbo.

Las buenas prácticas son un conjunto de recomendaciones y medidas útiles que sirven para prevenir, modificar o mejorar los comportamientos que pueden llegar a generar un impacto negativo sobre el sistema natural. En el caso que nos ocupa se está haciendo referencia específica al agua subterránea (Universidad de Antioquia y CORPOURABA, 2019).

Con la elaboración de este manual de buenas prácticas en la actividad minera, se desarrolla una pieza comunicativa para difundir y socializar ante este sector, y demás actores territoriales, un conjunto de medidas que pueden aplicar para tener actividades productivas relacionadas con minería de arrastre, subsistencia, de cantera y arcillas, más responsables y amigables con el recurso hídrico subterráneo en la jurisdicción de CORPOURABA.



- 1 Serranía de Abibe
- 2 Río León
- 3 Golfo de Urabá
- 4 Zona de humedales
- 5 Acuífero libre
- 6 Acuífero confinado multicapa
- 7 Basamento
- 8 Zona de recarga del acuífero confinado
- 9 Zona de recarga directa



La corteza terrestre está formada por rocas. La dimensión de esta estructura que conforma la “piel de la tierra” alcanza profundidades que pueden superar 100 kilómetros. Sin embargo, cuando pensamos en el agua que hace parte integral del ciclo hidrológico, la exploración del subsuelo rara vez trasciende más allá de 2.000 metros de profundidad. Las rocas y depósitos de estos niveles más someros de la corteza, según sus características de porosidad y permeabilidad pueden permitir, en mayor o en menor medida, el almacenamiento y el flujo de agua a través de ellas, de esta forma los materiales de la corteza constituyen unidades hidrogeológicas como acuíferos (almacenan y permiten la circulación de agua), acuitardos (almacenan agua pero el flujo es muy lento), acuícludos (almacenan el agua sin dejarla fluir) y acuífugo (no almacenan ni permiten la circulación de agua). Desde los acuíferos se

extrae agua que se utiliza para satisfacer necesidades humanas. También desde ellos fluye agua a ríos y humedales, garantizando la sostenibilidad de ecosistemas acuáticos y terrestres.

En el Eje Bananero de Urabá se han identificado un acuífero libre y otro confinado, este último tiene las características de un acuífero multicapa, ya que está formado por materiales que tienen una gran variabilidad en relación con sus características de porosidad y permeabilidad. Las mayores reservas de agua subterránea se encuentran en el acuífero confinado, a él ingresa agua desde la zona de recarga localizada en el piedemonte y en la Serranía de Abibe, el flujo de agua desde allí y hacia el río León, hacia los humedales o hasta el Golfo, es muy lento pudiendo tardar miles de años. La recarga del acuífero libre se da por infiltración del agua lluvia.



La minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad, consiste en la obtención de minerales y otros materiales de la corteza terrestre. El Ministerio de Minas y Energía la define de la siguiente manera: “La minería es la actividad económica mediante la cual se extraen selectivamente de la corteza terrestre, diferentes tipos de minerales que son básicos para la producción de materiales empleados por la sociedad moderna y que son básicos en el diario vivir, la cual reúne un conjunto de actividades que relacionan el descubrimiento, exploración y explotación de yacimientos” (Ministerio de Minas y Energía, 2009).

La minería dependiendo de la ubicación en la cual se encuentren los minerales puede ser subterránea o en superficie. La minería es subterránea cuando la actividad de explotación se desarrolla al interior de la tierra, profundizando en ella a través de túneles verticales u horizontales. Los principales materiales extraídos en Colombia, bajo este método, son: carbón, esmeraldas y oro (Unidad de Restitución de Tierras y Agencia Nacional de Minería, 2015). Este tipo de minería se puede subdividir en minería de roca blanda y minería de roca dura. La minería en superficie es aquella que se lleva a cabo en la superficie de la tierra, se hace en lugares donde los minerales están a poca profundidad. En este caso la actividad minera se desarrolla en forma progresiva por capas o terrazas en terrenos previamente delimitados (Ministerio de Minas y Energía, 2009).

En el marco del proyecto formulado con el fin de: *Definir medidas para la exploración y explotación de aguas subterráneas y de prevención y corrección de la contaminación derivada de*



actividades antrópicas, con el desarrollo de las actividades encaminadas a definir medidas para el manejo o la reducción de la contaminación por la actividad minera, se pudo establecer que en la jurisdicción de los municipios de Chigorodó, Carepa, Apartadó y Turbo, predomina la minería de aluvión y canteras, la cual se realiza para extraer materiales de construcción como gravas, arenas y arcillas, principalmente, bajo la modalidad de extracción en canteras, barras y terrazas aluviales de los ríos.

Según la información recopilada y procesada, en CORPOURABA y la Secretaría de Minas de la Gobernación de Antioquia, en el Eje Bananero del Urabá antioqueño actualmente se encuentran con licencia ambiental vigente 15 títulos mineros. Hasta la fecha 12 de estos están en fase de explotación, 10 con licencia ambiental, dos con planes de manejo ambiental y dos con planes de abandono implementados. Estas actividades se adelantan principalmente sobre las zonas de recarga directa e indirecta de importancia media de los niveles profundos del sistema acuífero.



Convenciones

- Zona de estudio
- División política
- Ríos
- Acuíferos
- Zona de recarga indirecta
- Casco urbano



Extracción de cantera

En esta modalidad de extracción se registran cinco títulos, dos de ellos se encuentran en Carepa, uno en Apartadó y dos en Turbo.

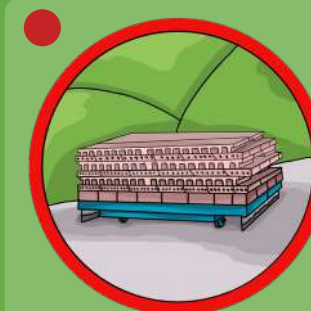
Producto: limo, arcilla, arenas y gravas



Extracción de material de arrastre

En esta modalidad de extracción se registran nueve títulos de explotación, de los cuales tres, se encuentran en Carepa, dos en Apartadó, tres en Chigorodó y uno en Turbo.

Producto: arenas/grava



Extracción de arcillas

Si bien este tipo de extracción se realiza en canteras se considera como actividad diferente, debido a la forma de extracción, el material explotado y las dimensiones mina, de este tipo solo se conoce el título 6941 en el corregimiento El Reposo del municipio de Apartadó.

Producto: arcillas, destinada al proceso industrial de fabricación de Ladrillos



Para facilitar la comprensión sobre la práctica minera se presenta una breve conceptualización sobre aquellos términos claves en la actividad y en el sector, estas definiciones han sido propuestas por el Ministerio de Minas y Energía (2015).



1 Mina

Es una excavación que tiene como propósito la explotación económica de un yacimiento mineral, que puede ser a cielo abierto o subterráneo. La Ley 685 de 2001, Código de Minas, en su artículo 10, define la mina como: *"el yacimiento, formación o criadero de minerales o de materias fósiles, útil y aprovechable económicamente, ya se encuentre en el suelo o el subsuelo. También para los mismos efectos, se entenderá por mineral la sustancia cristalina, por lo general inorgánica, con características físicas y químicas propias debido a un agrupamiento atómico específico"*.

2 Cantera

Es el sistema de explotación a cielo abierto para extraer de él rocas o minerales no disgregados, utilizados como material de construcción.

3 Minería aluvial

Es el conjunto de actividades y operaciones mineras adelantadas en riberas o cauces de los ríos; también se emplean métodos de minería aluvial para la extracción de minerales y materiales en terrazas aluviales.

4 Yacimiento mineral

Acumulación natural de una sustancia mineral o fósil, cuya concentración excede el contenido normal de una sustancia en la corteza terrestre (que se encuentra en el subsuelo o en la superficie terrestre) y cuyo volumen es tal que resulta interesante desde el punto de vista económico, utilizable como materia prima o como fuente de energía.

5 Minería a cielo abierto

Es el grupo de actividades y operaciones mineras que se realizan al aire libre, para sacar o extraer los minerales que se encuentran a poca profundidad o en la superficie. En Colombia, normalmente los minerales que se extraen a cielo abierto son materiales de construcción, oro, plata, cobre y asociados; excepcionalmente hay yacimientos de carbón que en Colombia se explotan a cielo abierto.



El Artículo 21 de la Ley 1753 de 2015 clasifica la actividad minera en: minería de subsistencia, pequeña, mediana y grande. Este artículo es reglamentado por el Decreto 1666 de 2016 (Ministerio de Minas y Energía, 2016), en el que estas categorías se definen de la siguiente manera:

Minería de subsistencia: es la minería desarrollada por personas naturales que dedican su fuerza de trabajo a la extracción de algún mineral mediante métodos rudimentarios y que en asocio con algún familiar o con otras personas generan ingresos de subsistencia. Se denomina así a la explotación de pequeña minería de aluvión, más conocida como barequeo, y a la extracción ocasional de arcillas, en sus distintas formas, y los materiales de construcción.

Minería pequeña: es la actividad minera que en etapa de exploración o construcción y montaje tiene una extensión menor a 150 hectáreas otorgadas en el título minero. Para la fase de explotación se define para extracciones de materiales de construcción hasta 30.000 m³/año.

Minería mediana: es la actividad minera que en etapa de exploración o construcción y montaje tiene una extensión mayor a 150 hectáreas, pero menor o igual a 5.000 hectáreas. Para la fase de explotación se define para extracciones de materiales de construcción con volumen entre 30.000 a 350.000 m³/año.

Minería grande: es la actividad minera que en etapa de exploración o construcción y montaje, tiene una extensión mayor a 5.000 hectáreas, pero menor o igual a 10.000 hectáreas. Para la fase de explotación se define para extracciones de materiales de construcción en cantidades mayores a 350.000 m³/año.

Minería formal: es aquella minería conformada por unidades de explotación de tamaño variable, explotadas por empresas legalmente constituidas.

Minería informal: es aquella minería constituida por las unidades de explotación pequeñas y medianas de propiedad individual y sin ningún tipo de registros contables.

Minería legal: es la minería amparada por un título minero, que es el acto administrativo escrito, mediante el cual se otorga el derecho a explorar y explotar el suelo y el subsuelo minero de propiedad nacional. Según el Código de Minas el título minero deberá estar inscrito en el Registro Minero Nacional.

Minería ilegal: es la minería desarrollada sin estar inscrita en el Registro Minero Nacional y, por lo tanto, sin título minero. Es la minería desarrollada de manera artesanal e informal, al margen de la ley. Incluye minería amparada por un título minero, pero donde la extracción o parte de ella, se realiza por fuera del área otorgada en la licencia.

Minería tradicional: es aquella desarrollada por personas naturales o grupos de personas naturales o asociaciones sin título minero inscrito en el Registro Minero Nacional, en yacimientos minerales de propiedad del Estado y que, por las características socioeconómicas de éstas y la ubicación del yacimiento, constituyen para dichas comunidades, la principal fuente de manutención y generación de ingresos. Esta minería es también es considerada como informal.

En el siguiente diagrama se hace una síntesis del proceso que debe seguirse para realizar la actividad extractiva minera en el marco de la legalidad:



*Manejo de maquinaria y equipos*

El lavado y reparación de equipos y vehículos, se debe realizar sobre superficies impermeables que eviten la infiltración y que cuenten con trampas de grasa.



Los equipos de beneficio tales como trituradoras y bandas transportadoras que usen sustancias derivadas de hidrocarburos, deberán contar con una superficie impermeabilizada que evite la infiltración ante posibles fugas o derrames de éstas.



Minimizar al máximo la presencia de maquinaria y vehículos dentro de los ríos y arroyos, para evitar derrames de combustibles y aceites.

*Servicios sanitarios*

Instalar equipos sanitarios adecuados, conectados al sistema de alcantarillado o tanques sépticos; o implementar sistemas de baños portables cuidando que se haga la recolección periódica de los residuos.

*Manejo de las áreas de trabajo*

No desarrollar actividades permanentes o temporales en las áreas de protección definidas para los cuerpos de agua (corrientes, humedales, zonas de recarga, manantiales, pozos y aljibes). Estas deberán demarcarse y rotularse con el fin de que los trabajadores y los usuarios del proyecto conozcan las restricciones que tienen.



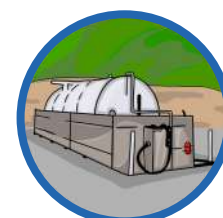
Mantener limpias las áreas de trabajo, ya que permite detectar posibles fugas de fluidos.

*Manejo de combustibles*

El aceite usado deberá recogerse y devolverse a proveedores, o disponerse de acuerdo a las normas y manuales técnicos del manejo de residuos peligrosos.



El almacenamiento y distribución de las sustancias derivadas de hidrocarburos, tales como combustibles, aceites y lubricantes, deben estar aislados, contar con una superficie impermeabilizada y tener un sistema de drenaje.



Tener planes de contingencia, frente a posibles escenarios de vertimientos accidentales de sustancias derivadas de hidrocarburos, en las diferentes áreas donde se desarrolla el proyecto minero.

*Capacitación de personal*

Realizar jornadas de capacitación en educación ambiental, resaltando la importancia y la vulnerabilidad de las aguas subterráneas frente a las actividades mineras.



Contar con personal capacitado (brigadas) y protocolos, para afrontar situaciones de contingencia.



Buenas prácticas de minería de arrastre



Extracción

La extracción se debe realizar por barrido homogéneo, procurando una extracción de forma alternada y por lotes.



Proteger las riberas de los ríos con barreras, diques u otros elementos de contención, con el fin de evitar la erosión y pérdida de las terrazas aluviales.



La extracción de material debe efectuarse a una distancia mínima de tres metros, medidos a partir del borde de la terraza, con el objeto de minimizar los efectos de erosión de las terrazas en el río y evitar la desviación del cauce.



Dependiendo de la dinámica del río, se debe dejar recuperar la zona de explotación, al menos dos temporadas de lluvia, antes de evaluar la posibilidad de volver a realizar la extracción.



La extracción no debe superar un metro de profundidad y no debe realizarse por debajo del río.



La extracción debe realizarse sobre las barras aluviales, no en el canal activo, es decir, en el canal húmedo donde el agua se mueve libremente, para evitar su contaminación con sedimentos y residuos de posibles fugas de combustibles, aceites y lubricantes.

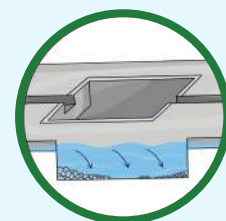


No se deben explotar las terrazas aluviales, son importantes para la recarga del acuífero.



Transporte

La espera para el cargue de material debe realizarse fuera del cauce del río.



Beneficio

Construir desarenadores que disminuyan la carga de sólidos en el agua antes de ser descargados al río.



Buenas prácticas de minería de subsistencia



Extracción

La extracción no debe superar un metro de profundidad y no debe realizarse por debajo del río.



La explotación del material se debe realizar en las barras aluviales, no en el lecho del río. Esto con el fin de evitar la turbiedad de las aguas, el vertimiento de residuos sólidos y el ingreso de desechos orgánicos, en el caso de los vehículos de tracción animal.



La extracción de material debe efectuarse a una distancia mínima de tres metros, medidos a partir del borde de la terraza, con el objeto de minimizar los efectos de erosión de las terrazas en el río y evitar la desviación del cauce.



La extracción no se debe realizar con equipos mecánicos como retroexcavadoras, en este tipo de explotación solo se permiten métodos rudimentarios.

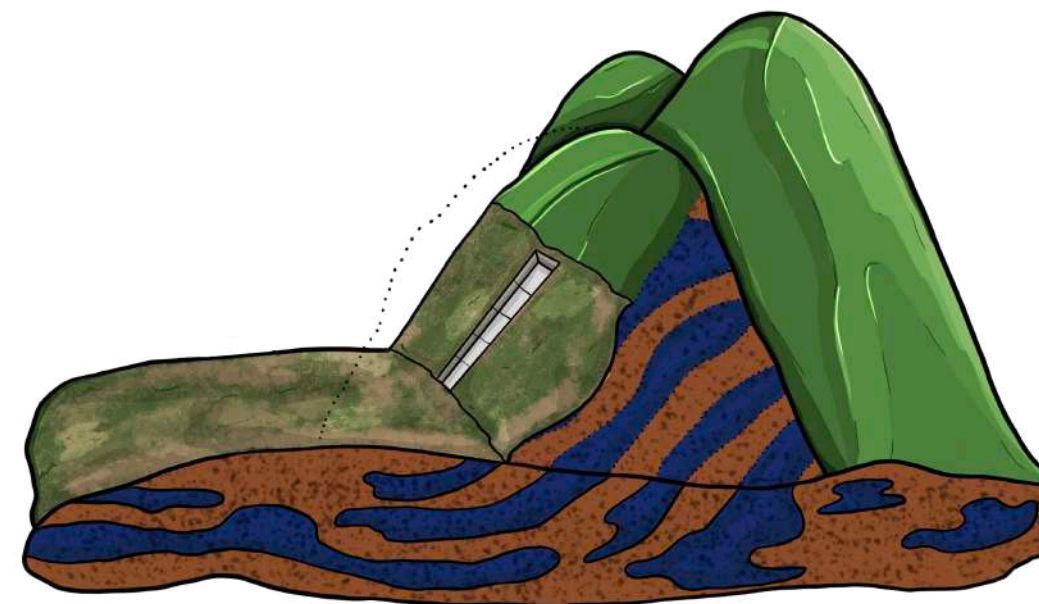




Antes de la explotación



Durante la explotación



Cierre y abandono

Para extracción de cantera y arcillas



Extracción

Se deben tener estudios de geología detallada de la zona que se quiere explotar, para conocer como es el comportamiento del acuífero (estratos permeables e impermeables).



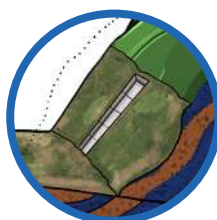
Transporte

Definir rutas de tránsito a fin de reducir las áreas de compactación de suelos.



Cierre y abandono

El llenado de los frentes abandonados se puede realizar con material permeable y evitar la compactación del suelo, con el fin de favorecer el proceso de infiltración y posterior recarga.

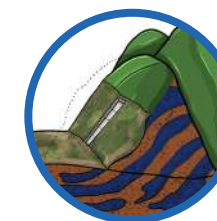


Conforme se van realizando los abandonos, los frentes de trabajo deben ser restaurados con vegetación nativa, previniendo así derrumbes y permitiendo la filtración de agua al terreno.

El diseño de las cunetas debe estar dirigido a minimizar la erosión del lleno, en todos los casos prevalece la revegetalización del suelo.



Dependiendo de las características, y bajo concepto técnico de CORPOURABA, evaluar la posibilidad de realizar estructuras que favorezcan la recarga artificial.



En el proceso de abandono se debe garantizar una conformación morfológica del terreno similar a la natural.

Para extracción de cantera



Extracción

No sobrepasar los valores críticos de pendiente en los taludes, evitando ángulos elevados que favorezcan la alta escorrentía superficial.



Beneficio

Las mezclas con aditivos al material de interés se deben realizar en un área diferente al sitio de explotación y sobre una superficie impermeabilizada.

Para extracción de arcilla



Extracción

Evitar en todos los casos que la explotación alcance el nivel freático.



Cierre y abandono

No realizar en el futuro actividades potencialmente contaminantes sobre las zonas abandonadas.



La minería que actualmente se desarrolla en la región del Golfo de Urabá corresponde, básicamente, a actividades de pequeña y mediana escala; mediante ellas se extraen materiales de construcción, bajo la modalidad de canteras, y material de arrastre en los principales ríos.

Teniendo en cuenta las proyecciones de crecimiento de la subregión, actualmente, está en curso la implementación de importantes proyectos de infraestructura, tales como los tres puertos marítimos (Puerto Pisisi, Puerto Antioquia y El International Darién Port), desarrollos viales y urbanísticos. Ante este panorama se estima que la demanda de materiales de construcción se incrementará, esto probablemente llevaría a aumentar las áreas de explotación; lo que implicaría potenciales nuevas amenazas sobre el sistema acuífero.

La necesidad de prevenir los impactos negativos que podría desencadenar la expansión de la actividad minera, contempla aspectos prácticos relacionados con el uso de combustibles, aceites, lubricantes, refrigerantes y servicios sanitarios. Es indispensable restringir la extracción de materiales en las terrazas aluviales y las canteras en las zonas de recarga, ya que ello llevaría a remover el acuífero eliminando la posibilidad de almacenar agua y transmitirla a las capas más profundas.

Este manual de buenas prácticas es una contribución para los actores encargados de desarrollar la actividad minera en la región y para los entes territoriales. Se proponen un conjunto de modos de actuar orientados a que la extracción de materiales se realice de una forma sostenible con el sistema acuífero, previniendo y disminuyendo su contaminación y su remoción. El propósito es realizar un uso de los recursos minerales que sea responsable y amigable con el agua subterránea.

- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, (2010). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Minas y Energía, (2009). Colombia Minera, Desarrollo Responsable. A si es la Minería. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Minas y Energía, (2015). Resolución 40599 DE 2015. Por medio de la cual se adopta el Glosario Técnico Minero, Diario Oficial Edición 49524. Mayo 27 de 2015. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Minas y Energía, (2016). Decreto 1666 de 2016. Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, relacionado con la clasificación minera, Diario oficial. Edición 50033. Octubre 21 de 2016. Bogotá, Colombia.
- República de Colombia, (2001). Ley 685 de 2001. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones, Diario Oficial. Edición 45545. Agosto 15 de 2001. Bogotá, Colombia.
- República de Colombia, (2015). Ley 1753 de 2015. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”, Diario Oficial. Edición 49.538 de 9 de junio de 2015. Bogotá, Colombia.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, (2011). Estimación De las demandas de consumo de agua, Dirección general de apoyos para el desarrollo rural. México.
- Unidad de Restitución de Tierras y Agencia Nacional de Minería, (2015). Cartilla Minería Preguntas frecuentes. Bogotá, Colombia.
- Universidad de Antioquia y CORPOURABA, (2016). Plan de Manejo Ambiental de Acuífero del Golfo de Urabá. Medellín, Colombia.
- Universidad de Antioquia y CORPOURABA, (2019). Informe final - Tomo IV: Medidas para la reducción de los potenciales impactos a las aguas subterráneas por la actividad minera. Medellín, Colombia.



Notas

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Notas

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Redes sociales Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia



ingenieria.udea.edu.co



facebook.com/facultadingenieriaudea

Redes sociales de CORPOURABA



corpouraba.gov.co



facebook.com/carcorpouraba



twitter.com/carcorpouraba





**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Ingeniería



CORPOURABA

Desde el páramo hasta el mar